AMANO Corporation

●このカタログで使用されている製品の写真は、出荷時のものと一部異なる場合があります。
　また、仕様及び記載内容は事前の予告なしに変更することがあります。
●製品·サービス等の詳細についてのお問い合わせ、ご相談は下記支店·営業所まで。

アマノ株式会社

本社/〒222-8558 横浜市港北区大豆戸町275番地 TEL(045)401-1441㈹ FAX(045)439-1150
アマノホームページ http://www.amano.co.jp/

●札 幌 支 店(011)865-4721
●盛岡営業所(019)647-7866
●秋田営業所(018)864-0456
●仙 台 支 店(022)244-2191
●山形営業所(023)624-5830
●郡 山 支 店(024)932-5080
●水 戸 支 店(029)248-8610
●宇都宮支店(028)638-8511
●高 崎 支 店(027)363-1141
●大 宮 支 店(048)652-2461
●埼玉環境支店(0489)76-3811
●柏 支 店(04)7142-0830
●千 葉 支 店(043)234-1611
●千葉環境営業所(043)234-1611
●東 京 支 店(03)3543-2251
●東京パーキング支店(03)3543-4107
●錦糸町支店(03)6859-3860
●東京環境支店(03)3543-4112
●東京クリーンシステム支店(03)6859-2700
●新 宿 支 店(03)5325-0360
●新宿パーキング支店(03)5325-0360
●立 川 支 店(042)522-4131
●立川パーキング支店(042)522-4131
●品 川 支 店(03)5487-6620
●神奈川支店(045)540-8061
●神奈川環境支店(045)540-8062
●横 浜 支 店(045)540-8068
●厚 木 支 店(046)224-5011
●藤沢営業所(0466)87-6901
●静 岡 支 店(054)237-6181
●沼津営業所(055)922-6078
●浜 松 支 店(053)475-1441
●新 潟 支 店(025)280-1811
●長岡営業所(0258)23-3341
●長 野 支 店(026)268-2180
●諏訪営業所(0266)53-7351
●金 沢 支 店(076)240-3456
●富 山 支 店(076)422-8411
●豊橋営業所(0532)32-3315
●豊 田 支 店(0565)25-3560
●名古屋支店(052)723-1171
●中部パーキング支店(052)723-1120
●名古屋環境支店(052)723-1305
●名古屋クリーンシステム支店(052)723-1173
●四日市支店(059)354-1651
●岐 阜 支 店(058)273-0125
●京 都 支 店(075)662-2171
●京滋環境支店(075)662-2175
●大 阪 支 店(06)6531-9915
●大阪環境支店(06)6531-9131
●近畿パーキング支店(06)6531-9918
●東大阪支店(06)6789-8866
●堺 営 業 所(072)268-6306
●神 戸 支 店(078)371-2345
●神戸環境支店(078)371-2345
●姫路営業所(079)223-2067
●岡 山 支 店(086)244-0061
●高 松 支 店(087)866-8444
●高知駐在所(088)866-8130
●松 山 支 店(089)931-1150
●広 島 支 店(082)295-7261
●広島環境支店(082)295-7261
●松江営業所(0852)24-9422
●山口営業所(083)972-6751
●北九州支店(093)921-0407
●福 岡 支 店(092)473-6181
●福岡環境支店(092)473-6199
●九州パーキング支店(092)452-2123
●熊本営業所(096)369-1711
●鹿児島営業所(099)267-2110
●沖縄駐在所(098)858-7212

CAT-622801
K9706A10-2012.8

安全に関するご注意
ご使用の前に取扱説明書をよくお読みの上、正しくお使い下さい。

ご用命は信頼と実績の当店で

TIME & ECOLOGY
AMANO

ISO 9001 SGS　ISO 14001 SGS
細江事業所

ラプチャーディスク 爆発消炎ベント

集塵機メーカーがつくりました。

国産ラプチャーディスク・爆発消炎ベント

ECO Solution
コンプライアンス・環境負荷低減
環境経営が新しい未来を創造する

集塵機メーカーが供給性に優れる
国産ラプチャーディスクと爆発消炎ベントをつくりました。

アマノではかねてから粉塵爆発事故対策に取り組んでまいりました。

このたび、ラプチャーディスクと爆発消炎ベントを発売します。

ラプチャーディスク・爆発消炎ベントはともに静岡県浜松市にある

アマノ株式会社細江事業所（ISO9001 認証取得）で生産しています。

動画資料 ▶ ▶ ▶

■ ラプチャーディスクとは

装置内部で粉塵爆発が発生した時に、ラプチャーディスクが破裂し圧力を逃がすことで、装置本体の破裂を防止し周囲の被害を最小限にします。ラプチャーディスクは設定圧力で破裂し、圧力と火炎を放散します。

※本製品は ATEX（欧州防爆指令）、IECEx（IEC 防爆電気機器規格適合制度）等の認証取得はしていません。日本国内使用限定です。

※本製品は JIS B 8226（破裂板式安全装置）に準拠しています。

■ 爆発消炎ベントとは

装置内部で粉塵爆発が発生した時に圧力を放散するとともに、爆発消炎ベントを通過する際に吸熱と衝突により火炎の放出を抑制して爆風と温度上昇を緩和することで周囲の被害を最小限にします。

※本製品は ATEX（欧州防爆指令）、IECEx（IEC 防爆電気機器規格適合制度）等の認証取得はしていません。日本国内使用限定です。

■ 株式会社環境衛生研究所

粉塵爆発に対するあらゆるご相談に対応します。粉塵の測定、爆発テストなどの分析から、そのデータに基づいての集塵機の設置計画立案まで粉塵爆発対策のすべてにお応えします。

粉塵爆発危険性評価試験を承ります。

株式会社環境衛生研究所

〒431-2103 静岡県浜松市北区新都田 1 丁目 6 番 2 号

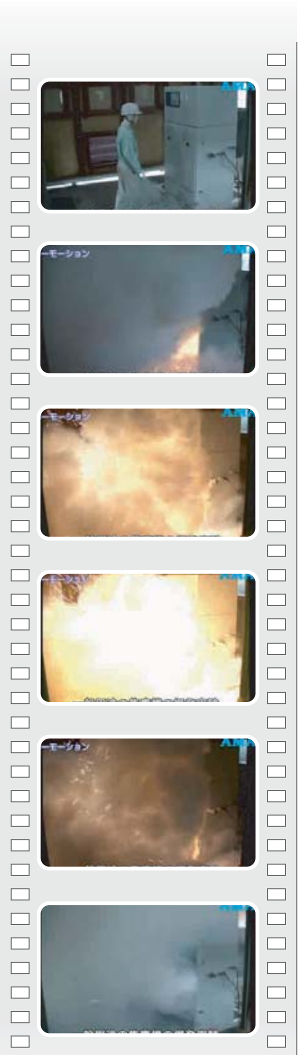
電話 .053-484-1475 FAX.053-484-1476

環境計量証明事業登録第 322-6 号

作業環境測定機関登録第 22-31 号

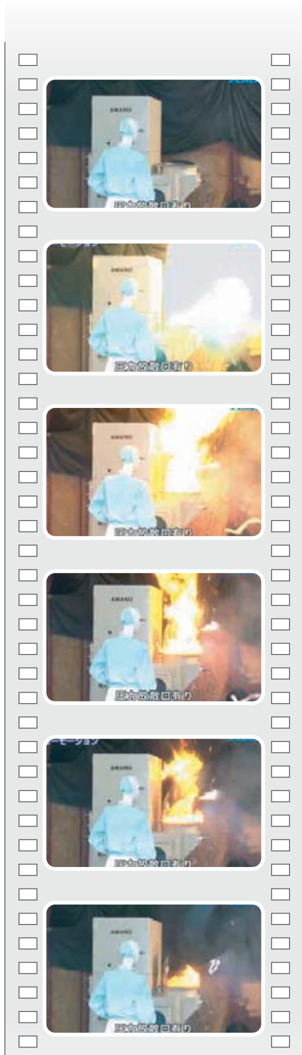
集塵機による社内実験映像

対策なし



一般的な装置が粉塵爆発をおこすと本体が破裂し、爆風と火炎が全方位に放散され周囲の被害は甚大となります。

■ ラプチャーディスク



火炎と爆風は上方へ放散され、装置の破裂をおさえることができます。

■ ラプチャーディスク
\+
■ 消炎筒

屋内設置用

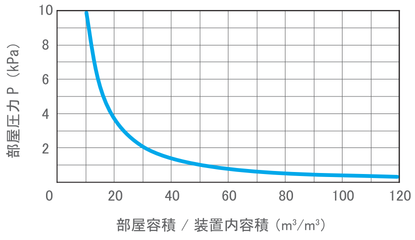
火炎を抑制し、爆風を緩和するため周囲の被害を最小限におさえます。

■ 爆発消炎ベント搭載集塵機における粉塵爆発時の部屋の圧力変化

※PiE-45SD（FL-350 搭載）、K_{St}=260×10² kPa・m/s 、

P_{max}=8.4×10² kPa 樹脂粉体の場合

※本データは一例であり数値を保証するものではありません。



ラプチャーディスク

国内専用

確認シート提出必須
7ページ参照

計算シート提出必須
9ページ参照

●粉塵爆発時に装置本体の破裂をおさえます。
●消炎筒と合わせて使用することで装置を屋内設置できます。

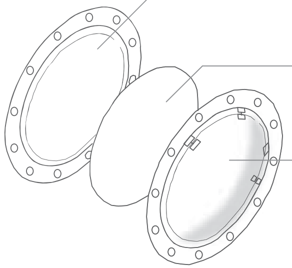
安全に関するご注意
ご使用の前に取扱説明書をよくお読みの上、正しくお使い下さい。

※粉塵爆発危険性評価を実施し、爆発指数K_{St}値 800×10² kPa・m/s以下および最大爆発圧力P_{max} 12.0×10² kPa以下のものに限定します。
※日本国内専用です。
※可燃性ガス、蒸気、水、油、薬品等の液体は使用不可です。
※必ず確認シート/計算シートをご提出ください。（カタログ7・9ページ参照）

・本製品は ATEX（欧州防爆指令）、IECEx（IEC 防爆電気機器規格適合制度）等の認証取得はしていません。日本国内使用限定です。

構造

（ラプチャーディスクの構成）

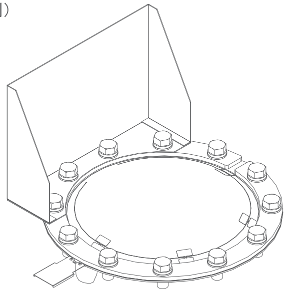


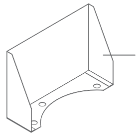
バキュームサポート
プラス圧からマイナス圧の間で繰り返し変動する環境での使用を可能にしています。

シール材
PTFE製です。内部と外部を完全にシールします。

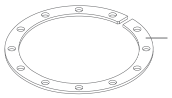
破裂板
設定圧力で破裂することで爆発圧力を放散し装置の破裂を防止します。

（取付例）

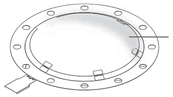




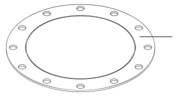
飛散防止板（オプション）



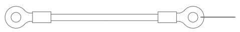
専用取付けフランジ（付属品）
確実に固定するために使用してください。
屋外設置に配慮し水切り用の切り欠きを備えています。



ラプチャーディスク



パッキン（付属品）



アース線（付属品）

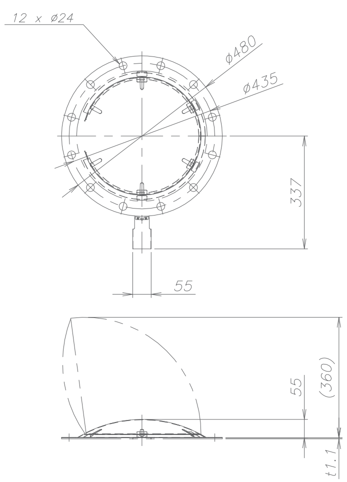
※本製品は ATEX（欧州防爆指令）、IECEx（IEC 防爆電気機器規格適合制度）等の認証取得はしていません。日本国内使用限定です。
※本製品は JIS B 8226（破裂板式安全装置）に準拠しています。
※取付ボルトはお客様にてご用意してください。

※弊社ではラプチャーディスクの取付設置はおこないません。

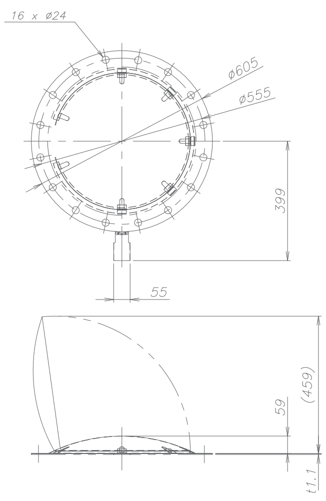
外観図

（単位：mm）

RD-350



RD-450

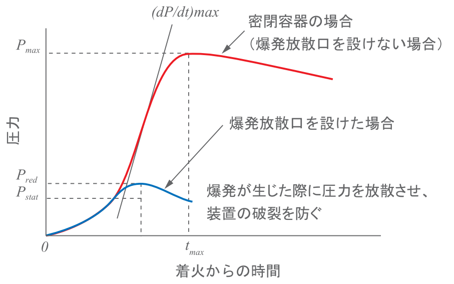


仕様

名称	RD-350	RD-450
サイズ（呼径）【B呼称】	350A【14B】	450A【18B】
有効放散面積	0.090m²	0.153m²
破裂圧力	10±2.5kPa (at20℃)	
許容最大使用圧力 ※1	5.25kPa	
許容最大真空圧	−7.0kPa	
使用環境温度および吸引空気温度 ※2	−5〜60℃	
バキュームサポート/破裂板　材質	SUS304	
シール材材質	PTFE	
ボルトサイズ×数（お客様にてご用意）	M22×12本	M22×16本
締付トルク	145N・m	

※１脈動を含めた通常運転時の装置内の最大内圧。
※２上記温度範囲外での使用の場合は規定破裂圧力の保証範囲外となります。

爆発圧力の時間変化



P_{max} ：密閉容器での最大爆発圧力
P_{red} ：放散圧力（放散口を設けた場合の最大爆発圧力）
P_{stat} ：ラプチャーディスクが開くときの静的作動圧力
K_{St} ：爆発指数（粉塵爆発の相対的な激しさを示す尺度）

爆発圧力放散設備技術指針（NIIS-TR-No.38）より

※屋内設置用

爆発消炎ベント

（ラプチャーディスク + 消炎筒）

国内専用 | 金属粉使用注意 | 確認シート提出必須 | 計算シート提出必須

8 ページ参照　11 ページ参照

- ●火炎の放散を抑制します。
- ●爆風を緩和します。
- ●粉塵爆発時に周囲の被害を最小限にします。

安全に関するご注意
ご使用の前に取扱説明書をよくお読みの上、正しくお使い下さい。

※粉塵爆発危険性評価を実施し、爆発指数K_{St}値 300×10² kPa・m/s以下
　および最大爆発圧力P_{max} 11.0×10² kPa以下のものに限定します。
※日本国内専用です。
※金属粉（マグネシウム粉・アルミニウム粉・チタン粉など燃焼温度が高いもの）や
　可燃性ガス、蒸気、水、油、薬品等の液体は使用不可です。
※必ず確認シート/計算シートをご提出ください。（カタログ8・11ページ参照）
※ラプチャーディスクと消炎筒をセットで使用してください。

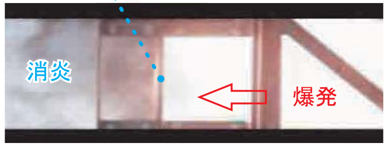
・本製品は ATEX（欧州防爆指令）、IECEx（IEC 防爆電気機器規格適合制度）等の認証取得はしていません。日本国内使用限定です。

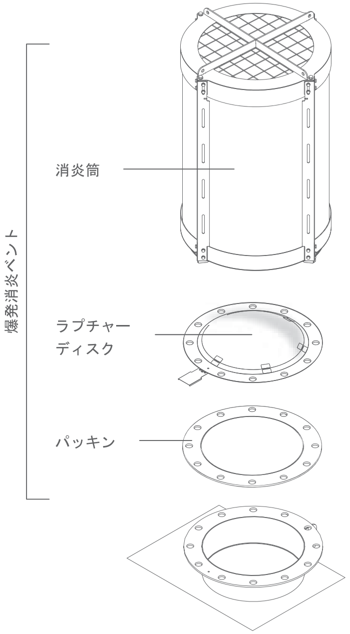
構造

金属メッシュの消炎効果　　社内実験映像

金属メッシュ“無し”：火炎が放散されます。

金属メッシュ“有り”：メッシュ通過時に消炎されます。





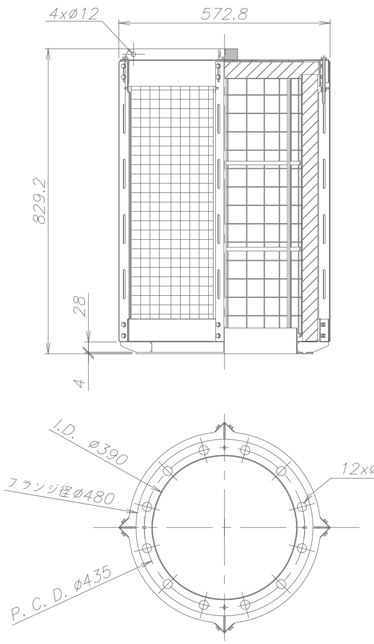
※取付ボルトはお客様にてご用意してください。

※弊社では爆発消炎ベント（ラプチャーディスク + 消炎筒）の取付設置はおこないません。

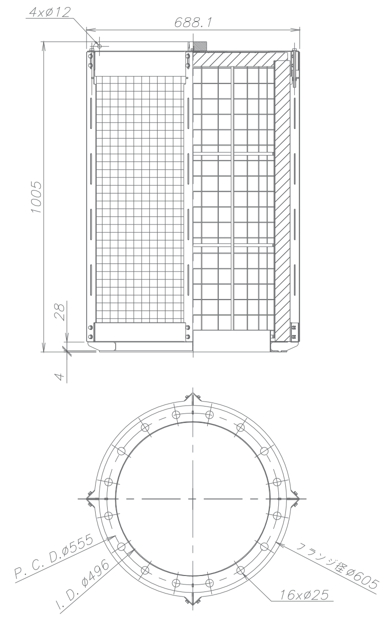
外観図

（単位：mm）

FL-350



FL-450



仕様

名称	FL-350	FL-450
材質	SUS304	
質量	約 40kg	約 60kg
ボルトサイズ × 数（お客様にてご用意）	M22×12 本	M22×16 本
締付トルク	145N・m	
爆発指数 K_{St} 値	300×10² kPa・m/s 以下	
最大爆発圧力 P_{max}	11.0×10² kPa 以下	

効果

社内実験映像

火炎と爆風が放散されます。

火炎放散を抑制し爆風を緩和します。温度も下げます。

爆発消炎ベント（ラプチャーディスク＋消炎筒）を搭載した弊社製集塵機（13・14 ページ）をご購入される場合、当シートは提出不要です。

AMANO

①ラプチャーディスク確認シート

カタログ 7, 9, 10 ページを弊社担当営業までご提出ください。

本用紙の電子ファイルをお渡しします。
弊社担当営業までお申し付けください。

お客様会社名	ご担当者様名	お客様確認印
様		印 年　月　日
お客様住所 〒 TEL:　　−　　−　　（内線　　　）	製品の設置場所 事業所名（社名）／住所	

製品	型式	
	台数	台
選定理由		

弊社担当店	店長	担当
	印 年　月　日	印 年　月　日

特記事項

当確認シート（計算シート含む）による弊社製ラプチャーディスク（以下、当製品という）の選定と運用につき、以下の確認をします。

■使用条件

1) 当製品および確認シートは、粉塵爆発のみを対象とし、ガス爆発は対象としません。

2) 当確認シートにて、爆発圧力放散設備技術指針（改定版）（NIIS−TR−No.38（2005））に基づき、爆発圧力放散面積を算出します。

3) 当確認シートに入力された数値等はお客様によるものであり、算出された爆発放散面積とそれに基づく当製品の選定と運用はお客様の責任によるものとします。

4) 当製品または当製品を設置した機器・装置に起因する災害が発生した場合、弊社は損害賠償請求を含め如何なる責任からも一切免責されるものとします。ただし当製品の品質が満足されぬことに起因する場合はこの限りではありません。

5) 当製品は、日本国内で使用するものとし、日本国外では使用しないものとします。

■保証期間

当製品の保証期間は、納入時より1年間といたします。

■保証範囲・免責事項

保証期間内に、弊社の責任により当製品に故障が生じた場合、無償で交換させていただきます。
ただし故障の原因が以下の場合は、保証範囲から除外させていただきます。

1) 当製品に対する外部的要因による破損・変形・腐食等による場合。
2) 取扱説明書などに記載された内容と異なる不適切な使用条件などが原因の場合。
3) 取扱説明書などに記載された保守・消耗部品の交換などが行われていないことに起因する場合。
4) 弊社、または弊社が認める第三者以外による修理・改造・移設に起因する場合。
5) 火災・地震・水害などの天災や不可抗力に起因する場合。
6) 弊社が製造した時点の科学および技術により予見できなかったことに起因する場合。
7) その他、弊社の責任に起因しない場合。

・ここに記載する保証とは当製品の無償交換とし、当製品を設置した機器・装置で発生した粉塵爆発・粉塵火災および当製品の不適切な使用に起因する二次災害・逸失利益（操業補償）・その他の損害に対する補償は負いません。
・工事、補修期間に予見できなかったことに起因する二次災害・逸失利益（操業補償）・工事遅延等に対する補償は負いません。
・取扱説明書、および見積仕様書などに記載された消耗部品の交換は、保証の範囲ではありません。
・日本国外における使用は、保証の範囲ではありません。

爆発消炎ベント（ラプチャーディスク＋消炎筒）を搭載した弊社製集塵機（13・14 ページ）をご購入される場合、当シートは提出不要です。

AMANO

②爆発消炎ベント確認シート

（ラプチャーディスク＋消炎筒）

カタログ 8, 11, 12 ページを弊社担当営業までご提出ください。

本用紙の電子ファイルをお渡しします。
弊社担当営業までお申し付けください。

お客様会社名	ご担当者様名	お客様確認印
様		印 年　月　日
お客様住所 〒 TEL:　　−　　−　　（内線　　　）	製品の設置場所 事業所名（社名）／住所	

製品	型式	
	台数	台
選定理由		

弊社担当店	店長	担当
	印 年　月　日	印 年　月　日

特記事項

当確認シート（計算シート含む）による弊社製爆発消炎ベント（以下、当製品という）の選定と運用につき、以下の確認をします。

■使用条件

1) 当製品および確認シートは、粉塵爆発のみを対象とし、ガス爆発は対象としません。

2) 当確認シートでは爆発圧力放散設備技術指針（改定版）（NIIS−TR−No.38（2005））に基づき、爆発圧力放散面積を算出します。

3) 当確認シートに入力された数値等はお客様によるものであり、算出された爆発放散面積とそれに基づく当製品の選定と運用はお客様の責任によるものとします。

4) 当製品または当製品を設置した機器・装置に起因する災害が発生した場合、弊社は損害賠償請求を含め如何なる責任からも一切免責されるものとします。ただし当製品の品質が満足されぬことに起因する場合はこの限りではありません。

5) 当製品は、日本国内で使用するものとし、日本国外では使用しないものとします。

■保証期間

当製品の保証期間は、納入時より1年間といたします。

■保証範囲・免責事項

保証期間内に、弊社の責任により当製品に故障が生じた場合、無償で交換させていただきます。
ただし故障の原因が以下の場合は、保証範囲から除外させていただきます。

1) 当製品に対する外部的要因による破損・変形・腐食等による場合。
2) 取扱説明書などに記載された内容と異なる不適切な使用条件などが原因の場合。
3) 取扱説明書などに記載された保守・消耗部品の交換などが行われていないことに起因する場合。
4) 弊社、または弊社が認める第三者以外による修理・改造・移設に起因する場合。
5) 火災・地震・水害などの天災や不可抗力に起因する場合。
6) 弊社が製造した時点の科学および技術により予見できなかったことに起因する場合。
7) その他、弊社の責任に起因しない場合。

・ここに記載する保証とは当製品の無償交換とし、当製品を設置した機器・装置で発生した粉塵爆発・粉塵火災および当製品の不適切な使用に起因する二次災害・逸失利益（操業補償）・その他の損害に対する補償は負いません。
・工事、補修期間に予見できなかったことに起因する二次災害・逸失利益（操業補償）・工事遅延等に対する補償は負いません。
・取扱説明書、および見積仕様書などに記載された消耗部品の交換は、保証の範囲ではありません。
・日本国外における使用は、保証の範囲ではありません。

①ラプチャーディスク計算シート

カタログ 7, 9, 10 ページを弊社担当営業までご提出ください。
爆発消炎ベント（ラプチャーディスク＋消炎筒）を搭載した弊社製集塵機（13・14 ページ）をご購入される場合、当シートは提出不要です。

本用紙の電子ファイルをお渡しします。
弊社担当営業までお申し付けください。
お客様ご自身で計算してください。

■対象粉体

	ご記入ください。		※入力範囲
①粉体名称			
②爆発指数 K_{St}		×10² kPa・m/s	※10 ～ 800×10² kPa・m/s
③最大爆発圧力 P_{max}		×10² kPa	※5 ～ 12×10² kPa

■運転条件

④運転圧力（注 1）		kPa	※-7 ～ 5.25 kPa
⑤最大パルス圧力（注 2）		kPa	※0 ～ 2 kPa。 パルスがない場合は 0
⑥使用温度（注 3）		℃	※-5 ～ 60 ℃

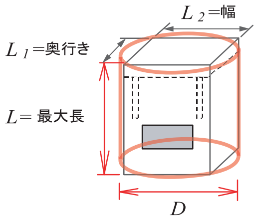
■装置条件

⑦装置名称（集塵機　等）			
⑧L/D（注 4）			※0 ～ 6
⑨放散圧力　P_{red}（注 5）		×10² kPa	※L/D≦5 : P_{red} ≧0.175×10²kPa、L/D>5 : P_{red} ≧0.25×10²kPa
⑩接粉部容積 V（注 6）		m³	※0.1 ～ 10,000 m³
⑪設置場所			※屋外または屋内
⑫放散ダクト長さ　L_V（注 7）		m	※放散ダクトなしの場合は 0
⑬放散ダクト断面積		m²	※選択したラプチャーディスクにより決まります。

■必要放散口面積およびラプチャーディスク個数

⑭必要放散口面積 A_V（注 8）		m²	
⑮ラプチャーディスク種類			※RD-350 または RD-450
⑯有効放散口面積		m²	※有効放散面積 RD-350=0.090m²、RD-450=0.153m²
⑰ラプチャーディスク必要数		個	

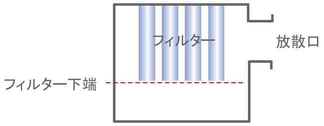
※圧力値は大気圧換算（ゲージ圧）で入力してください。
注 1. 設置対象装置の通常運転圧力を入力してください。
注 2. 集塵機におけるパルスジェット払落し機能等、運転圧力が繰り返し変動する場合その最大圧力を入力してください。
注 3. 流体（空気）温度及び対象粉体の混合空気による容器内の温度、または外気温のうち最も高い温度を入力してください。
注 4. L/D は装置容積の最大長と径の比です。断面が円形でない場合は下図のように相当径を用いて計算してください。



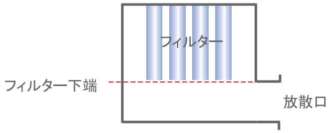
$$D = 2\sqrt{\frac{L_1 L_2}{\pi}}$$

注 5. 放散圧力は装置耐圧以下に設定してください。
注 6. 対象粉体の充満する装置の内容積を記入してください。
集塵機の場合は粉体側の容積で、（ア）の場合はフィルター容積を含め、（イ）の場合は、フィルター容積を除いた容積となります。

（ア）放散口がフィルター下端より上
（接粉部容積 V）＝（ダーティ側容積）



（イ）放散口がフィルター下端より下
（接粉部容積 V）＝（ダーティ側容積）－（フィルター容積）



注 7. ラプチャーディスク下流側に接続する場合のダクト長さを入力してください。ダクトなしの場合は0を入力してください。
注 8. 装置形状や使用環境等、安全を考慮して放散効率を設定しています。

選定基準概要・計算式

■選定基準概要　　下記条件において本シートで算出した放散口面積 (A_V) 以上の放散口面積を有することが必要です。

1. 適用範囲
装置耐圧力が 0. 1×10² kPa 以上の装置に設ける爆発放散口に適用します。
内容積が 0. 1m³ 以上 1, 000m³ (可燃性粉じんについては 10, 000m³) 以下の装置に設ける爆発放散口に適用します。

2. 各種圧力の関係
・使用圧力 P_{ope}〔×10² kPa〕、変形圧力 P_{yield}〔×10² kPa〕、破壊圧力 P_{ult}〔×10² kPa〕
放散圧力 P_{red}〔×10² kPa〕、静的作動圧力 P_{stat}〔×10² kPa〕が下式の関係であることが必要です。

$$P_{ope} < P_{stat} < P_{red} \leqq P_{yield} < P_{ult}$$

3. 放散圧力とラプチャーディスクの関係は下式を満足することが必要です。
$(L/D) \leqq 5$ の場合　$P_{stat} \leqq (P_{red} - 0.05)$〔×10² kPa〕
$(L/D) > 5$ の場合　$P_{stat} \leqq (P_{red}/2)$〔×10² kPa〕

4. 装置の耐圧
下式を満足することが望ましいです。
変形許容する場合　$P_{red} \leqq (2/3) P_{ult}$
変形許容しない場合　$P_{red} \leqq (2/3) P_{yield}$

5. ラプチャーディスク取付位置
・取り付けるラプチャーディスクが 1 つの場合、下記の位置に設置することが必要です。
a）着火源となる可能性が最も高い箇所に近い位置に設置します。
b）特定できない場合は、最も広い空間有する箇所に面する壁の中央に設置します。
・取り付けるラプチャーディスクが複数の場合は下記の位置に設置することが必要です。
c）原則として、上記、a と b の位置に設置します。
d）可能な場合は装置の相対する壁面の中央に設置します。
e）1 つの壁面に複数設置する場合は壁面中心に対し対称に設置します。
f）大型の装置においては最大限均等かつ装置表面を網羅するように設置します。

■計算式

必要放散面積の算出とラプチャーディスクの数・必要放散口面積 A_V の計算は下式にて計算します。

$$A_V = 8.535 \times 10^{-5} \times (1 + 1.75 P_{stat}) K_{St} V^{0.75} \sqrt{\frac{1-\Pi}{\Pi}} \quad (1)$$

$$\Pi = \frac{P_{red}}{P_{\max}}$$

ただし　$5 \times 10^2[\mathrm{kPa}] \leqq P_{max} \leqq 12 \times 10^2[\mathrm{kPa}]$
$10[\times 10^2 \mathrm{kPa \cdot m/s}] \leqq K_{St} \leqq 800[\times 10^2 \mathrm{kPa \cdot m/s}]$
$0.1[\times 10^2 \mathrm{kPa}] \leqq P_{stat} \leqq 0.5[\times 10^2 \mathrm{kPa}]$

A_V ：必要放散口面積 [m²]
P_{stat}：静的作動圧力 [×10² kPa]
V ：接粉部容積 [m³]
P_{red}：放散圧力 [×10² kPa]
P_{max}：対象粉体の P_{max} [×10² kPa]
K_{St}：対象粉体の K_{St} [×10²kPa・m/s]

長さ / 内径比（L/D）が 2 を超え 6 以下の場合、ΔA〔m²〕を計算し、式 1 で算出した A_V に加算します。

$$\Delta A = 1.56 A_V \left(\frac{1}{P_{red}} - \frac{1}{P_{max}} \right)^{0.65} \log_{10}\left(\frac{L}{D} - 1 \right) \quad (2)$$

設置するラプチャーディスクの数は、算出した必要放散口面積を下記の値で割った値とします。
ただし、小数第一位を切上げ、整数値とします。

$$必要個数 = \frac{必要放散口面積\,[\mathrm{m}^2]}{ラプチャーディスク有効放散口面積\,[\mathrm{m}^2]} \quad (3)$$

例えば、算出必要放散口面積が 0. 19m² の場合、ラプチャーディスクの必要数は、
RD-350 使用の場合　⇒　必要個数＝0. 19/0. 09 ＝2. 1 であり、小数部を切上げて 3 個となります。(RD-350 有効放散面積 0. 090m²)
RD-450 使用の場合　⇒　必要個数＝0. 19/0. 153＝1. 2 であり、小数部を切上げて 2 個となります。(RD-450 有効放散面積 0. 153m²)

②爆発消炎ベント（ラプチャーディスク＋消炎筒）計算シート

本用紙の電子ファイルをお渡しします。
弊社担当営業までお申し付けください。
お客様ご自身で計算してください。

カタログ 8, 11, 12 ページを弊社担当営業までご提出ください。
爆発消炎ベント（ラプチャーディスク＋消炎筒）を搭載した弊社製集塵機（13・14 ページ）をご購入される場合、当シートは提出不要です。

■対象粉体

	ご記入ください。		※入力範囲
①粉体名称 （注 1）			
②爆発指数 K_{St}		×10^2 kPa・m/s	※10 ～ 300×10^2 kPa・m/s
③最大爆発圧力 P_{max}		×10^2 kPa	※5 ～ 11×10^2 kPa

■運転条件

④運転圧力 （注 2）		kPa	※-7 ～ 5.25 kPa
⑤最大パルス圧力 （注 3）		kPa	※0 ～ 2 kPa。 パルスがない場合は 0
⑥使用温度 （注 4）		℃	※-5 ～ 60 ℃

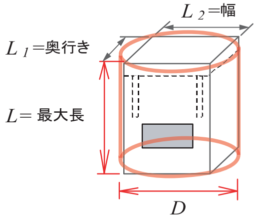
■装置条件

⑦装置名称（集塵機 等）			
⑧L/D （注 5）			※0 ～ 6
⑨放散圧力 P_{red} （注 6）		×10^2 kPa	※L/D≦5 : P_{red} ≧0.175×10^2kPa、L/D＞5 : P_{red} ≧0.25×10^2kPa
⑩接粉部容積 V（注 7）		m^3	※0.1 ～ 10,000 m^3
⑪設置場所			※屋外または屋内

■必要放散口面積および爆発消炎ベント個数

⑫必要放散口面積 A_V（注 8）		m^2	
⑬爆発消炎ベント種類			※FL-350 または FL-450
⑭有効放散口面積		m^2	
⑮爆発消炎ベント必要数		個	

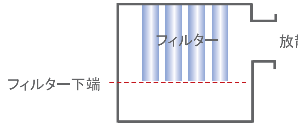
※圧力値は大気圧換算（ゲージ圧）で入力してください。
注 1. 有機粉体を対象としていますので、 アルミニウム粉、 マグネシウム粉、 チタン粉等燃焼温度の高い粉体を取り扱う機器には使用できません。
注 2. 設置対象装置の通常運転圧力を入力してください。
注 3. 集塵機におけるパルスジェット払落し機能等、 運転圧力が繰り返し変動する場合その最大圧力を入力してください。
注 4. 流体（空気）温度及び対象粉体の混合空気による容器内の温度、 または外気温のうち最も高い温度を入力してください。
注 5. L/D は装置容積の最大長と径の比です。 断面が円形でない場合は下図のように相当径を用いて計算してください。



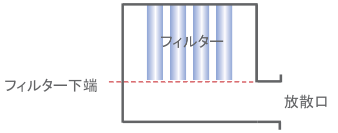
$$D = 2\sqrt{\frac{L_1 L_2}{\pi}}$$

注 6. 放散圧力は装置耐圧以下に設定してください。
注 7. 対象粉体の充満する装置の内容積を記入してください。
集塵機の場合は粉体側の容積で、（ア）の場合はフィルター容積を含め、（イ）の場合は、フィルター容積を除いた容積となります。

（ア）放散口がフィルター下端より上
（接粉部容積 V）＝（ダーティ側容積）



（イ）放散口がフィルター下端より下
（接粉部容積 V）＝（ダーティ側容積）－（フィルター容積）



注 8. 装置形状や使用環境等、 安全を考慮して放散効率を設定しています。

選定基準概要・計算式

■選定基準概要　　下記条件において本シートで算出した放散口面積（A_V）以上の放散口面積を有することが必要です。

1. 適用範囲
   装置耐圧力が 0.1×10^2 kPa 以上の装置に設ける爆発放散口に適用します。
   内容積が 0.1m^3 以上 1,000m^3（可燃性粉じんについては 10,000m^3）以下の装置に設ける爆発放散口に適用します。
2. 各種圧力の関係
   ・使用圧力 P_{ope}〔×10^2 kPa〕、変形圧力 P_{yield}〔×10^2 kPa〕、破壊圧力 P_{ult}〔×10^2 kPa〕
   放散圧力 P_{red}〔×10^2 kPa〕、静的作動圧力 P_{stat}〔×10^2 kPa〕が下式の関係であることが必要です。
   $$P_{ope} < P_{stat} < P_{red} \leqq P_{yield} < P_{ult}$$
3. 放散圧力とラプチャーディスクの関係は下式を満足することが必要です。
   $(L/D) \leqq 5$ の場合　$P_{stat} \leqq (P_{red} - 0.05)$〔×$10^2$ kPa〕
   $(L/D) > 5$ の場合　$P_{stat} \leqq (P_{red}/2)$〔×$10^2$ kPa〕
4. 装置の耐圧
   下式を満足することが望ましいです。
   変形許容する場合　$P_{red} \leqq (2/3) P_{ult}$
   変形許容しない場合　$P_{red} \leqq (2/3) P_{yield}$
5. 爆発消炎ベント（ラプチャーディスク＋消炎筒）取付位置
   ・取り付ける爆発消炎ベントが 1 つの場合、下記の位置に設置することが必要です。
   a）着火源となる可能性が最も高い箇所に近い位置に設置します。
   b）特定できない場合は、最も広い空間有する箇所に面する壁の中央に設置します。
   ・取り付ける爆発消炎ベントが複数の場合は下記の位置に設置することが必要です。
   c）原則として、上記、a と b の位置に設置します。
   d）可能な場合は装置の相対する壁面の中央に設置します。
   e）1 つの壁面に複数設置する場合は壁面中心に対し対称に設置します。
   f）大型の装置においては最大限均等かつ装置表面を網羅するように設置します。

■計算式
必要放散面積の算出と爆発消炎ベントの数・必要放散口面積 A_V の計算は下式にて計算します。

$$A_V = 8.535 \times 10^{-5} \times (1 + 1.75 P_{stat}) K_{St} V^{0.75} \sqrt{\frac{1-\Pi}{\Pi}} \qquad (1)$$

$$\Pi = \frac{P_{red}}{P_{\max}}$$

ただし　$5 \times 10^2[\mathrm{kPa}] \leqq P_{max} \leqq 12 \times 10^2[\mathrm{kPa}]$
$10[\times 10^2 \mathrm{kPa \cdot m/s}] \leqq K_{St} \leqq 800[\times 10^2 \mathrm{kPa \cdot m/s}]$
$0.1[\times 10^2 \mathrm{kPa}] \leqq P_{stat} \leqq 0.5[\times 10^2 \mathrm{kPa}]$

A_V :必要放散口面積 $[\mathrm{m}^2]$
P_{stat} :静的作動圧力 $[\times 10^2\ \mathrm{kPa}]$
V :接粉部容積 $[\mathrm{m}^3]$
P_{red} :放散圧力 $[\times 10^2\ \mathrm{kPa}]$
P_{max} :対象粉体の P_{max} $[\times 10^2\ \mathrm{kPa}]$
K_{St} :対象粉体の K_{St} $[\times 10^2 \mathrm{kPa \cdot m/s}]$

長さ / 内径比（L/D）が 2 を超え 6 以下の場合、ΔA〔m^2〕を計算し、式 1 で算出した A_V に加算します。

$$\Delta A = 1.56 A_V \left(\frac{1}{P_{red}} - \frac{1}{P_{max}} \right)^{0.65} \log_{10}\left(\frac{L}{D} - 1 \right) \qquad (2)$$

設置する爆発消炎ベントの数は、算出した必要放散口面積を下記の値で割った値とします。
ただし、小数第一位を切上げ、整数値とします。

$$\text{必要個数} = \frac{\text{必要放散口面積 } [\mathrm{m}^2]}{\text{爆発消炎ベント有効放散口面積 } [\mathrm{m}^2]} \qquad (3)$$

例えば、算出必要放散口面積が 0.19m^2 の場合、爆発消炎ベントの必要数は、
FL-350 使用の場合　⇒　必要個数＝0.19/0.09 ＝2.1 であり、小数部を切上げて 3 個となります。（FL-350 有効放散面積 0.090m^2）
FL-450 使用の場合　⇒　必要個数＝0.19/0.153＝1.2 であり、小数部を切上げて 2 個となります。（FL-450 有効放散面積 0.153m^2）

爆発消炎ベント（ラプチャーディスク＋消炎筒）搭載集塵機

屋内設置用

タイプ	機種 フィルター払い落とし 振動式	機種 フィルター払い落とし パルスジェット式	本体耐圧（×10² kPa）	本体の適用範囲 K_{St} 爆発指数（×10² kPa・m/s）	本体の適用範囲 P_{max} 最大爆発圧力（×10² kPa）
SDN	VNA-30SDN	PiE-30SDN	1.15	300	11.0
	VNA-45SDN	PiE-45SDN			
SD	VN-30SD	PiE-30SD	0.6	250	
	VN-45SD	PiE-45SD			
DN	VNA-60DN	PiE-60DN	0.37		

安全に関するご注意
ご使用の前に取扱説明書をよくお読みの上、正しくお使い下さい。

※粉塵爆発危険性評価を実施し、爆発指数K_{St}値 250または300×10² kPa・m/s以下（機種による）および最大爆発圧力P_{max} 11.0×10² kPa以下のものに限定します。
※日本国内専用です。
※金属粉（マグネシウム粉・アルミニウム粉・チタン粉など燃焼温度が高いもの）や可燃性ガス、蒸気、水、油、薬品等の液体は吸引不可です。
※爆発消炎ベント（ラプチャーディスク+消炎筒）を取り付けて使用してください。

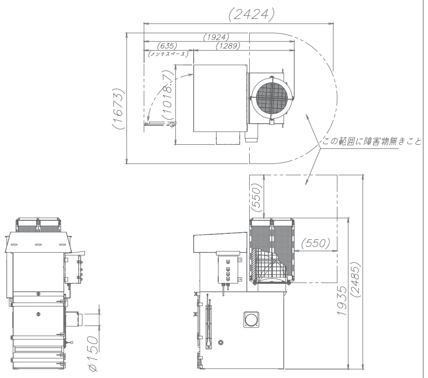
国内専用

金属粉使用注意

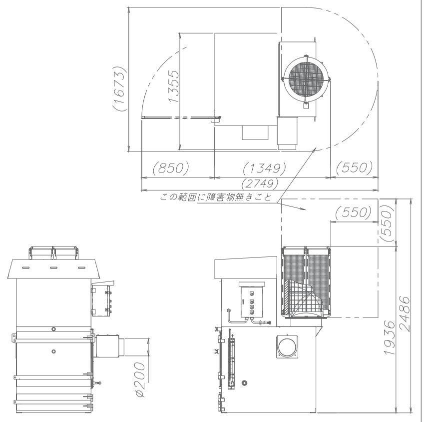
※ラプチャーディスクと消炎筒を搭載した弊社集塵機の放散面積は爆発圧力放散設備技術指針（NIIS-TR-No.38）に準拠しています。
※この集塵機の購入にあたっては確認シート / 計算シート（カタログ7～12ページ）の提出は不要です。別途、集塵機打合せ確認書（弊社担当営業までお問合せください。）が必要です。
※本製品は ATEX（欧州防爆指令）、IECEx（IEC 防爆電気機器規格適合制度）等の認証取得はしていません。日本国内使用限定です。

振動式

VNA-30SDN（出力 1.5kW）



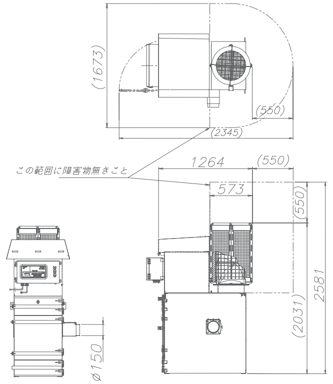
VNA-45SDN（出力 2.2kW）



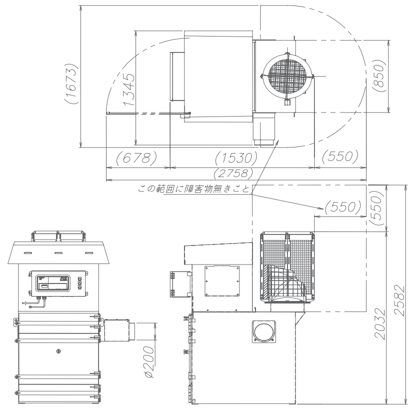
パルスジェット式

PiE-30SDN（出力 1.5kW）

（単位：mm）



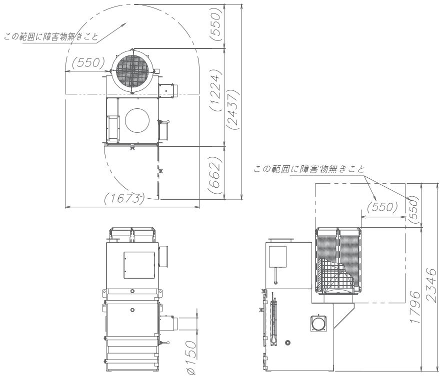
PiE-45SDN（出力 2.2kW）



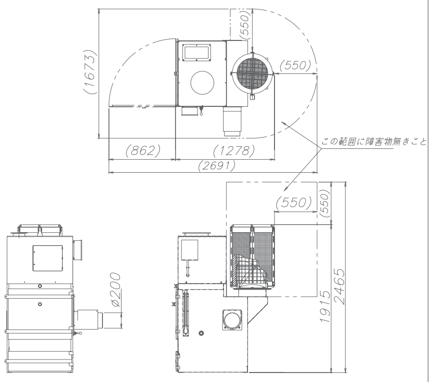
※集塵機自体は屋外仕様（SD タイプは除く）ですが爆発消炎ベントを屋外で使用すると雨水侵入による錆発生や埃侵入による圧力放散性能低下があるため屋内設置してください。
※爆発消炎ベント（ラプチャーディスク＋消炎筒）はアマノ株式会社細江事業所にて集塵機に取付して出荷します。

振動式

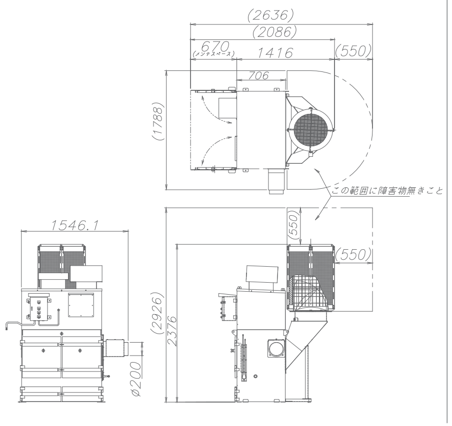
VN-30SD（出力 1.5kW）



VN-45SD（出力 2.2kW）



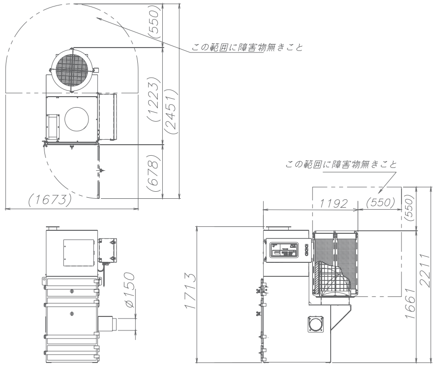
VNA-60DN（出力 3.7kW）



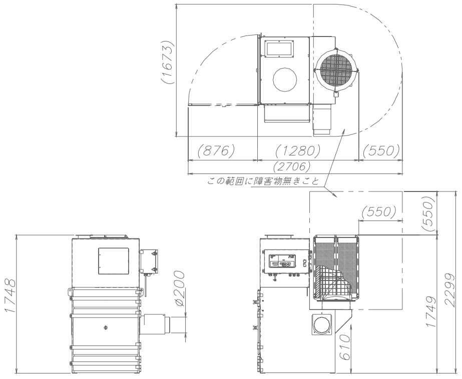
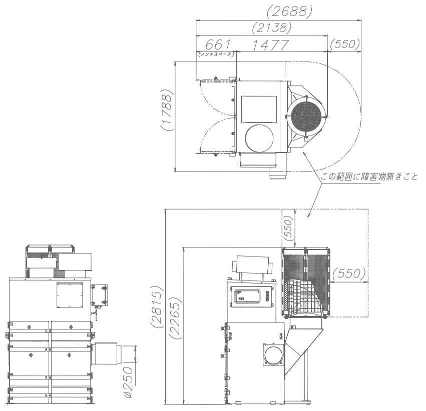
パルスジェット式

PiE-30SD（出力 1.5kW）

（単位：mm）



PiE-45SD（出力 2.2kW）



PiE-60DN（出力 3.7kW）